Linzer biol. Beitr.	35/2	901-913	19.12.2003

Köcherfliegen (Trichoptera) aus dem Kullu – Tal (Indien, Himachal Pradesh): Emergenzuntersuchungen und Faunistik

HANS MALICKY

A b s t r a c t : Taxonomy, faunistics and phenology of adult Trichoptera, collected in emergence traps in streams of the Kullu valley (India, Himachal Pradesh) in the years 1995-1999 are studied. 45 species were recorded. Two new species (*Agapetus haimon, Indocrunoecia libitina*) are described and figured.

K e y   w o r d s : Trichoptera, emergence, India, Himachal Pradesh, phenology, new species.

Einleitung

In den Jahren 1995 bis 1999 wurden im Kullu-Tal (Indien, Himachal Pradesh) von der Arbeitsgruppe "Himalaya – Bäche" (SCHWOERBEL und Mitarbeiter, Zoologisches Institut der Universität Freiburg, BRD) Untersuchungen an Fließwasserinsekten durchgeführt. Die Ergebnisse der Trichoptera werden hier vorgelegt. Über die Ephemeroptera hat STAUDER (1999), über die Trichoptere *Brachycentrus kozlovi* hat KAISER (1999) berichtet. Beschreibung und Diskussion mehrerer neuer Wassermilbenarten aus den Untersuchungsgewässern finden sich bei PANESAR (2000). Weitere Arbeiten von verschiedenen Autoren sollen folgen.

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Mitte des Bundesstaates Himachal Pradesh, etwa 120 km nördlich von Shimla, bei ungefähr 32°05'N, 77°15'E, in 1800 - 2000m Höhe, bei den Dörfern Naggar, Nishalah und Khaknal, zwischen Kullu und Manali. Die untersuchten Bäche sind Naggar Nala (Nala = Bach) und Nishalah Nala; einige Funde stammen vom Kunoi Nala.

Die Bäche sind mehr oder weniger anthropogen durch Landwirtschaft, Hausabwässer, Fäkalien und Versandung beeinträchtigt. Darüber ist Genaueres bei KAISER (1999) zu finden. Das wirkt sich sicherlich auf die Bachfauna aus, aber es ist unbekannt, wie und in welchem Ausmaß. So müssen wir die Ergebnisse nehmen, wie sie sind, und Spekulationen über die faunistische Zusammensetzung für den Fall fehlender Beeinträchtigung wären nicht zielführend.

Das Kullu-Tal ist dicht besiedelt und wird landwirtschaftlich durch den Anbau von Reis, Getreide und Apfelbäumen genutzt. Die mittlere Jahrestemperatur liegt bei Manali bei 15°C, mit einem mittleren Maximum von 25 °C und einem mittleren Minimum von 4 °C.

Der mittlere Jahresniederschlag liegt bei 1230 mm; 70% der Niederschläge fallen von Juni bis September während des Monsuns. Das Klima ist also annähernd ähnlich wie im Tessin im Bereich von Locarno. Die stärkste Wasserführung der Bäche ist im April-Mai während der Schneeschmelze und während des Monsuns. Es handelt sich also hinsichtlich der Temperatur nicht um Tropenbäche, sondern eher um Bäche, wie sie in südlicheren Gebieten Mitteleuropas fließen. Die Wassertemperatur wurde nicht kontinuierlich, sondern nur regelmäßig bei Besuchen gemessen, so daß die kurz- und mittelfristigen Schwankungen nicht bekannt sind. Charakteristische Daten der drei Bäche sind:

	Naggar	Nishalah	Kunoi
Seehöhe m	1900	1800	2000
Maximum °C	21,5	22,7	18,1
Minimum °C	4,7	3,8	2,8
Leitfähigkeit μS/cm	160-217	76-159	28-55
MQ l/sec	20	700	600

Es handelt sich um Hartbodenbäche mit größeren Blöcken und ziemlich starkem Gefälle, dementsprechend sehr variabler Fließgeschwindigkeit zwischen nahe Null und maximal 3 m/sec.

Methodik

Die Emergenzfalle am Naggar Nala bedeckte eine Bachfläche von 3,6 m². Die Seitenwände dieses Emergenzhauses waren gemauert, Vorder- und Rückseite waren aus Drahtgeflecht von 4 mm Maschenweite. Die geschlüpften Insekten wurden in einer mit 4% Formalin gefüllten Rinne an der Lichtseite der Falle gefangen und regelmäßig abgesammelt: von Mai 1996 bis Ende Juni 1998 täglich, von Juli 1998 bis Ende Juni 1999 wöchentlich. Weitere Details über die Bäche, ihre Umgebung und die Methodik sind bei STAUDER (1999) und KAISER (1999) zu finden.

Am Nishalah Nala stand ein ähnliches kleineres Emergenzhaus mit einer Grundfläche von 1,5 m². Abgesammelt wurde von Mai 1996 bis Ende Juni 1999 einmal wöchentlich.

Die Trichopteren habe ich so ausgewertet, wie ich sie bekommen habe, d.h. in Form der fertig abgefüllten, bezettelten Proben. Allfällige Fehlerquellen kann ich nicht berücksichtigen. Beispielsweise nehme ich an, daß die große Maschenweite (4 mm) des Gitters ein Entkommen von kleinen Arten erleichtert hat.

Ergebnisse und Diskussion

Taxonomie und Faunistik

Die Liste der gefundenen Arten ist in Tab. 1 zu finden. Die Arten waren nach der überaus zerstreuten Literatur durchwegs leicht bestimmbar. Ein zusammenfassendes Bestimmungswerk für die Region existiert nicht.

Zwei andere Arten aus anderen Bächen der Region wurden nicht in die Tabelle aufgenommen: 2♂♂ von *Agapetus antikena* schlüpften am 24.5.1999 im Zuchtbecken, doch konnte nicht mehr rekonstruiert werden, aus welchem der Bäche sie stammten, und zwei Puppen von *Micrasema nepalicum* wurden im Karrol-Bach, einem Zubringer des Nishalah-Baches, bei 2100m am 5.5.1995 gefunden.

Unter der Bezeichnung *Himalopsyche* A und *Himalopsyche* B verstehe ich zwei gut unterscheidbare Weibchen, die ich aber keiner der als Männchen beschriebenen Arten zuordnen kann. Es kann sein, daß sie mit irgendwelchen der drei namentlich genannten Arten in der Liste identisch sind. – *Rhyacophila* sp. ist eine große, von den vier anderen Arten gut unterscheidbare Art, von der ich aber nur drei Weibchen habe. – *Glossosoma* sp. ist eine in nur einem Weibchen vorliegende, sehr auffällige schwarze Art mit orange Abdomen. Der Färbung nach kämen mehrere bekannte Arten in Betracht, doch ist eine Benennung ohne zugehörige Männchen nicht möglich. – *Psychomyia* ♀♀ sind nach dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse noch unbestimmbar. – Die Hydropsychiden ♀♀ konnten relativ leicht bestimmt werden; *Hydromanicus truncatus* hat einen anderen Flügelschnitt als die *Hydropsyche*-Arten; *Hydropsyche lobulata* ist schwarz mit gelbem Abdomen im Gegensatz zu den anderen mehr oder weniger grauen Arten, und *H. tabulifera* ist weit häufiger als die restlichen zwei Arten, so daß die meisten ♀♀ ihr zugeordnet werden konnten und nur bei den ♀♀ von *H. kaznakovi* und *H. rakshakaha*, die nach der Größe und dem Habitus den ♂♂ zugeordnet wurden, eine gewisse Unsicherheit besteht.

Beschreibung von *Agapetus haimon* n.sp. (Glossosomatidae): Gelbbraun, Vorderflügellänge ♂ 4-6 mm, ♀ 4-5 mm. ♂ Kopulationsarmaturen (Abb. 1): 9. Segment in Lateralansicht halbkreisförmig mit gerader Kaudalkante. Das 10. Segment besteht aus einem unpaaren, kompakten länglichen dorsalen Teil und einem Paar lateraler Stäbe, die in der Mitte geknickt und dann stark zurückgebogen sind. Die beiden Stäbe sind in der Basalhälfte häutig verbunden. Der zurückgebogene Endteil ist distal in einen um 90° in sich gedrehten, distal zugespitzten Flügel verbreitert. Die oberen Anhänge sind lang und dünn, subbasal etwas verschmälert. Die unteren Anhänge sind in Lateralansicht biskottenförmig, distal etwas abgestutzt, innen ausgehöhlt. In Ventralansicht ist ihre Ventralkante leicht konvex und ihre Dorsalkante leicht konkav, dazwischen sitzt innen ein kurzer rundlicher Finger. – Unter den *Agapetus* – Arten mit zurückgebogenen Stäben des 10. Segments sind *A. albomaculatus* KIMMINS 1953 (Burma), *A. foliatus* KIMMINS 1953 (Burma), *A. lalus* MAL. & CHANT. 1992 (Thailand) und *A. mahadhyandika* SCHMID 1958 (Pakistan) ähnlich, aber keine von ihnen hat einen kompakten, unpaaren Dorsalteil des 10. Segments. – Holotypus ♂: Naggar Nala, 11.5.1997, in meiner Sammlung. Über 20 Paratypen ♂ und ♀ vom selben Platz von verschiedenen Daten in coll. Zoological Survey of India und in meiner Sammlung.

Dolophilodes flaviventris KIMMINS 1955 ist aus Burma (Kambaiti, an der chinesischen Grenze) beschrieben worden. Die Original-Abbildungen stimmen nicht ganz mit dem Stück von Kullu überein. Die Sklerite im Phallus entsprechen zwar gut, aber das 2. Glied der unteren Anhänge ist deutlich breiter, und das 10. Segment hat in Dorsalansicht kleine subdistale Lateralvorsprünge. Da ich aber nur drei Exemplare habe, verzichte ich auf eine Beschreibung und Benennung. Wenn einmal eine größere Serie vorliegt, wird man entscheiden können, ob vielleicht eine benennenswerte Subspezies vorliegt.

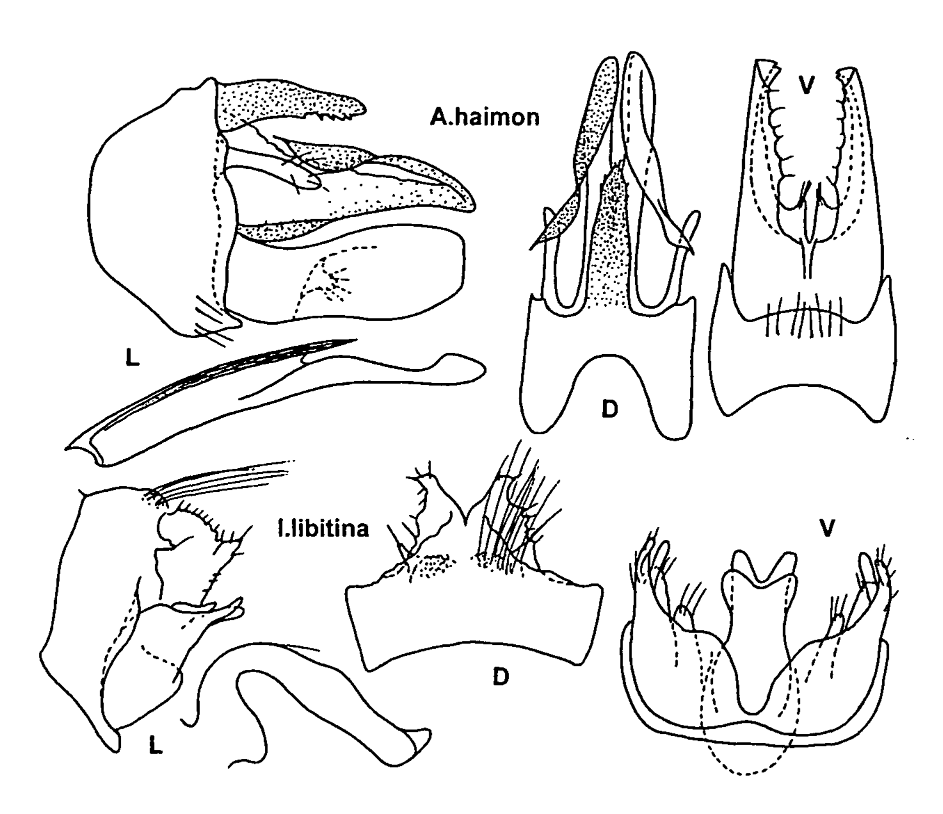


Abb. 1: ♂ Kopulationsarmaturen von *Agapetus haimon* n.sp. und *Indocrunoecia libitina* n.sp.

Beschreibung von *Indocrunoecia libitina* n.sp. (Lepidostomatidae): Fahlgelblich, Vorderflügellänge 6 mm. Vorderflügel rundlich oval. ♂ Kopulationsarmaturen (Abb. 1): 9. Segment in Lateralansicht in der Dorsalhälfte breit, ventral stark verschmälert. 10. Segment in Lateralansicht kurz und rundlich mit einem kurzen distalen Fortsatz, in Dorsalansicht zweiteilig, jeder Teil breit dreieckig, mit stark warziger Außenkante. Untere Anhänge mit einem breiten, runden Basallappen, der in Lateralansicht etwas eckig hervortritt, mit einem subdistalen und zwei distalen Fingern, die fast gerade nach distal abstehen. Phallus basal in Lateralansicht stark gebogen, dann fast gerade, in Ventralansicht mit einem ventralen breiteren und einem dorsalen tiefer eingebuchteten Lappen. – Die *Indocrunoecia* – Arten sind einander recht ähnlich, so daß man die Details der Zeichnungen vergleichen muß. Die Form des 10. Segments, vor allem in Dorsalansicht, scheint aber ein gutes Unterscheidungsmerkmal zu sein: bei *I. coreana* KUMANSKI & WEAVER 1992 und bei *I. heterolepidia* MARTYNOV 1936 besteht es aus mehreren Fingern. – Zwar hat WEAVER (2002) zahlreiche Gattungen der Lepidostomatidae mit *Lepidostoma* synonymisiert, aber da die *Indocrunoecia* – Arten einen relativ homogenen Komplex bilden, möchte ich den Namen (zumindest als Subgenus) beibehalten. – Holotypus ♂: Naggar Nala, 12.6.1996, und 1 ♀ Paratypus von Nishalah Nala, 4.7.1996 in meiner Sammlung; 1 ♀ Paratypus vom Naggar Nala, 18.7.1996, in coll. Zoological Survey of India.

In beiden Bächen (Na und Ni) dominiert bei weitem *Dinarthrum inerme*. Sie kommt zusammen mit *D. ferox* vor, von der sich die ♂♂ sehr gut unterscheiden; bei den ♀♀ habe ich aber keinen sicheren Unterschied gefunden. Die *ferox* - ♀♀ sind etwas kleiner und haben einen etwas längeren Scapus, aber das reicht für eine sichere Unterscheidung nicht aus. Deshalb ist die Summe der *Dinarthrum* ♀♀ in einer eigenen Spalte angegeben. Da aber *D. ferox* wesentlich seltener ist, kann man für die praktische Auswertung die *Dinarthrum*-♀♀ den *D. inerme* ♀♀ gleichsetzen. – Auch der Gattungsname *Dinarthrum* ist von Weaver (2002) mit *Lepidostoma* synonymisiert worden, aber im Interesse der Kontinuität der Literatur möchte ich den bisherigen Namen hier noch beibehalten.

Für eine Gebirgsregion ist die geringe Zahl von Limnephilidae-Arten bemerkenswert, die noch dazu alle zur Unterfamilie Pseudostenophylacinae gehören. In Europa dominieren die Arten dieser Familie bei Untersuchungen dieser Art. In dieser Hinsicht ist das Kullu – Tal deutlich der orientalischen Fauna zuzurechnen; es sind keine paläarktischen oder europäischen Elemente vorhanden.

Zieht man die intensive Sammeltätigkeit über vier Jahre in Betracht, ist die Zahl von knapp 50 Arten erstaunlich gering. In vergleichbaren Regionen Mitteleuropas wäre mit doppelt so vielen Arten zu rechnen. Die vorliegende Artenliste ist ein unmittelbares Ergebnis der Untersuchungen und sagt nichts über die im Gebiet tatsächlich vorhandenen Arten aus, deren Zahl zweifellos höher ist, aber sicherlich bei weitem nicht an die Artenzahlen im Nordosten Indiens, wie Assam und Sikkim, heranreicht. Aber regional auffallend verschiedene Diversität, die ökologisch nicht erklärt werden kann, ist den Taxonomen längst bekannt. Auffallend ist auch, daß nur zwei Arten für die Wissenschaft neu waren. Aus anderen Bergregionen Asiens ist man bei solchen Ausbeuten an eine Fülle neuer Arten gewöhnt.

Emergenz

Die Jahressummen der Emergenz sind der Tabelle 2 zu entnehmen. Die detaillierten Bestimmungslisten werden aufbewahrt und sind beim Verfasser auf Wunsch erhältlich.

Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die Emergenzmethode, im Gegensatz zu einer verbreiteten Meinung, nicht geeignet ist, quantitative Ergebnisse im Sinne einer Sekundärproduktion zu erzielen (MALICKY 2002). Die in einer Emergenzfalle gefangenen Individuen sind nur zu einem kleineren, nicht definierbaren Teil aus der Bachfläche darunter geschlüpft (MALICKY 2002a). Aussagen über Faunistik und Phänologie sind aber sehr wohl möglich, denn es ist nicht anzunehmen, daß sich das Schlüpfverhalten ein und derselben Art innerhalb eines Jahreszyklus oder von einem Jahr zum nächsten wesentlich ändert. Unmittelbare Vergleiche verschiedener Arten untereinander sind aber mit Vorsicht zu betrachten.

Es ist immer damit zu rechnen, daß auch Arten in der Emergenz aufscheinen, die aus anderen Gewässern stammen, so wie man immer wieder terrestrische Insekten in Emergenzhäusern fängt. Vor allem sind eierlegende, nicht frisch geschlüpfte Weibchen zu berücksichtigen. Ein solcher Verdacht besteht vor allem, wenn zeitweilig die Weibchenanteile auffallend hoch wird. In der vorliegenden Ausbeute war das allerdings nicht der Fall.

Über das allfällige Vorhandensein von sehr kleinen Trichopteren kann nichts gesagt werden, weil solche durch das Gitter von 4 mm Maschenweite sehr leicht entkommen können. Hydroptilidae und Xiphocentronidae waren in der Ausbeute überhaupt nicht vertreten, aber es ist auch nicht sicher, ob welche dort vorkommen. Psychomyiidae (*Psychomyia*, *Tinodes*) und kleine Philopotamidae (*Kisaura*, *Chimarra*) waren nur sehr wenige in der Ausbeute und zweifellos unterrepräsentiert.

Erwähnt sei, daß in den gleichzeitig genommenen, nicht quantitativen Benthosproben anteilsmäßig deutlich mehr *Rhyacophila*-Larven mehrerer Arten (die nicht näher bestimmt werden können) nachgewiesen wurden als Adulte dieser Gattung in der Emergenz waren.

Phänologie

Die Phänologie von außereuropäischen Trichopteren ist außerordentlich schlecht bekannt, denn ihre Kenntnis setzt entweder viele Einzelbeobachtungen oder kontinuierliche Beobachtungsserien voraus. Beides fehlt gewöhnlich in Ländern, wo hauptsächlich von Ausländern gesammelt wird, die sich nur kurze Zeit dort aufhalten. Das vorliegende Material bringt daher eine sehr erwünschte Bereicherung unserer Kenntnisse.

Um die Ergebnisse deutlicher zu machen, wurden die Zahlen der vier Betriebsjahre in den Diagrammen addiert. Die Emergenz im Nishalah-Bach war mit Ausnahme von *D. inerme* zu gering für graphische Darstellungen.

Wie aus den Diagrammen (Abb. 2, Seiten ..-..) hervorgeht, lassen sich relativ deutlich mehrere phänologische Typen unterscheiden.

Die bei weitem häufigste Art, *Dinarthrum inerme*, hat eine sehr lange Flugzeit und ist praktisch in jedem Monat des Jahres zu finden, doch lassen sich deutlich zwei Maxima im Juni-Juli und Oktober-November erkennen. Jahrweise können diese Maxima sehr verschieden stark ausgeprägt sein, wie aus der Tabelle 3 hervorgeht. Auch *Dinarthrum ferox* scheint sich so zu verhalten, wenn auch die Aussage wegen der geringeren Individuenzahl nicht so sicher ist. Auch die Summe der *Dinarthrum*-Weibchen, die man größtenteils *D. inerme* zurechnen kann, zeigt deutlich zwei Maxima zu diesen Zeiten. Eine Deutung als zwei nicht streng synchronisierte Generationen liegt nahe, doch sollte das durch Zuchtversuche bestätigt werden. Immerhin ist es möglich, daß diese nicht allzu großen Tiere sich komplett in vier Monaten im Sommer entwickeln können. Auch *Dinarthrum ferox* zeigt das gleiche Bild.

Eine kurze, streng synchronisierte Flugzeit haben *Brachycentrus kozlovi* und *Limnocentropus himalayanus*. Eine solche ist auch von den europäischen *Brachycentrus*-Arten *B. subnubilus* und *B. montanus* bekannt (ANDERWALD 1994, GUNN 1985, MALICKY unpublizierte Daten), ebenso von anderen *Limnocentropus*-Arten aus Thailand (SOMPONG & CHANTARAMONGKOL 1999).

Stenopsyche similis, *Hydropsyche lobulata*, *Hydromanicus truncatus*, *Setodes priyadarcha* und *Adicella dharasena* scheinen jeweils eine, aber nicht so streng synchronisierte Generation zu haben. Andere *Stenopsyche*-Arten können je nach Art und je nach geographischer Lage des Baches eine oder zwei, eventuell sogar drei Generationen haben (DUDGEON 1996).

Eine längere Flugzeit ohne deutliche und zeitlich klar festgelegte Maxima hat

Hydropsyche tabulifera. Solche Flugzeiten sind bei vielen europäischen *Hydropsyche*- und *Rhyacophila*-Arten und Polycentropodiden bekannt; sie bedeuten meist eine jährliche, aber nicht streng synchronisierte Generation.

Dolophilodes dharmaraksa kommt im Adultzustand in allen Monaten des Jahres ohne deutliche Maxima vor, was auf eine weitgehende Azyklie deutet. Solche azyklischen Entwicklungen sind aus Europa von verschiedenen Philopotamidae, z.B. *Philopotamus ludificatus* und *Wormaldia occipitalis* (MALICKY 1980 und unpublizierte Daten) bekannt. In der vorliegenden Ausbeute zeigen auch *Rhyacophila obscura*, *R. rhombica*, *Agapetus cocandicus* und *A. haimon* ähnliche Bilder. Ob sie aber auf azyklische Entwicklung deuten, müßte erst durch genauere Untersuchungen geklärt werden; zumindest sollte man größere Ausbeuten auswerten können.

Philostenax himalus ist in der Ausbeute durch relativ wenige Individuen vertreten, doch sind zwei Perioden des Auftretens zwischen März und Juni sowie im September-Oktober erkennbar, wenn auch ohne Maxima. Solche Bilder kennen wir von verschiedenen europäischen Limnephilidae, die eine Sommerdormanz im Adultzustand durchmachen, vor allem verschiedene *Limnephilus*-, *Micropterna*- und *Stenophylax*-Arten. Man sollte deshalb *P. himalus* genauer untersuchen, ob diese Vermutung zutrifft. Wenn ja, wäre das bemerkenswert, da diese Art zu einer anderen Unterfamilie (Pseudostenophylacinae) als jene gehört.

Dank

Für die Überlassung des interessanten Materials und für viele wertvolle Informationen danke ich auch hier herzlich Frau A. Stauder, Herrn O. Kaiser und Herrn A. Panesar.

Zusammenfassung

Faunistik und Emergenz von Trichopteren (insgesamt 45 Arten) aus dem Kullu-Tal (Indien, Himachal Pradesh) nach Ausbeuten aus den Jahren 1995 bis 1999 werden besprochen. Die Phänologie der häufigeren Arten wird dargestellt und kommentiert. Zwei für die Wissenschaft neue Arten (*Agapetus haimon* n.sp., *Indocrunoecia libitina* n.sp.) werden beschrieben und abgebildet.

Literatur

ANDERWALD P.H. (1994): Lebenszyklusstrategien und deren Beziehung zu steuernden Umweltfaktoren am Beispiel ausgewählter Trichopterenpopulationen der Donau. — Limnologie aktuell **2**: 219-244.

DUDGEON D. (1996): Life history, secondary production and microdistribution of *Stenopsyche angustata* (Trichoptera: Stenopsychidae) in a tropical forest stream. — J. Zool., Lond. **238**: 679-691.

GUNN R.J.M. (1985): The biology of *Brachycentrus subnubilus* CURTIS (Trichoptera) in the River Frome, Dorset. — Hydrobiologia **120**: 133-140.

KAISER O. (1999): *Brachycentrus kozlovi* (Trichoptera), its ecology, life history and suitability as a bioindicator for water quality assessment in the Himalayas. — Diplomarbeit, Fakultät für Biologie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.

MALICKY H. (1980): Evidence for seasonal migrations of larvae of two species of philopotamid caddisflies (Trichoptera) in a mountain stream in Lower Austria. — Aquatic Insects **2**: 153-160.

MALICKY H. (2002): A quantitative field comparison of different types of emergence traps in a stream: general, Trichoptera, Diptera (Limoniidae and Empididae). — Ann. Limnol. **38**: 133-149.

MALICKY H. (2002a): A quantitative field comparison of emergence traps with open and covered bottoms in a stream: general and Trichoptera. — Ann. Limnol. **38**: 241-246.

PANESAR A.R. (2000): Evolution in water mites (Hydrachnellae, Actinedida, Acari) and a new taxonomy of the Anisitsiellidae - Limnesiidae - Complex. A revision of the Anistsiellidae Koenike, 1910. — Dissertation, Fakultät für Biologie, Albert - Ludwigs - Universität Freiburg.

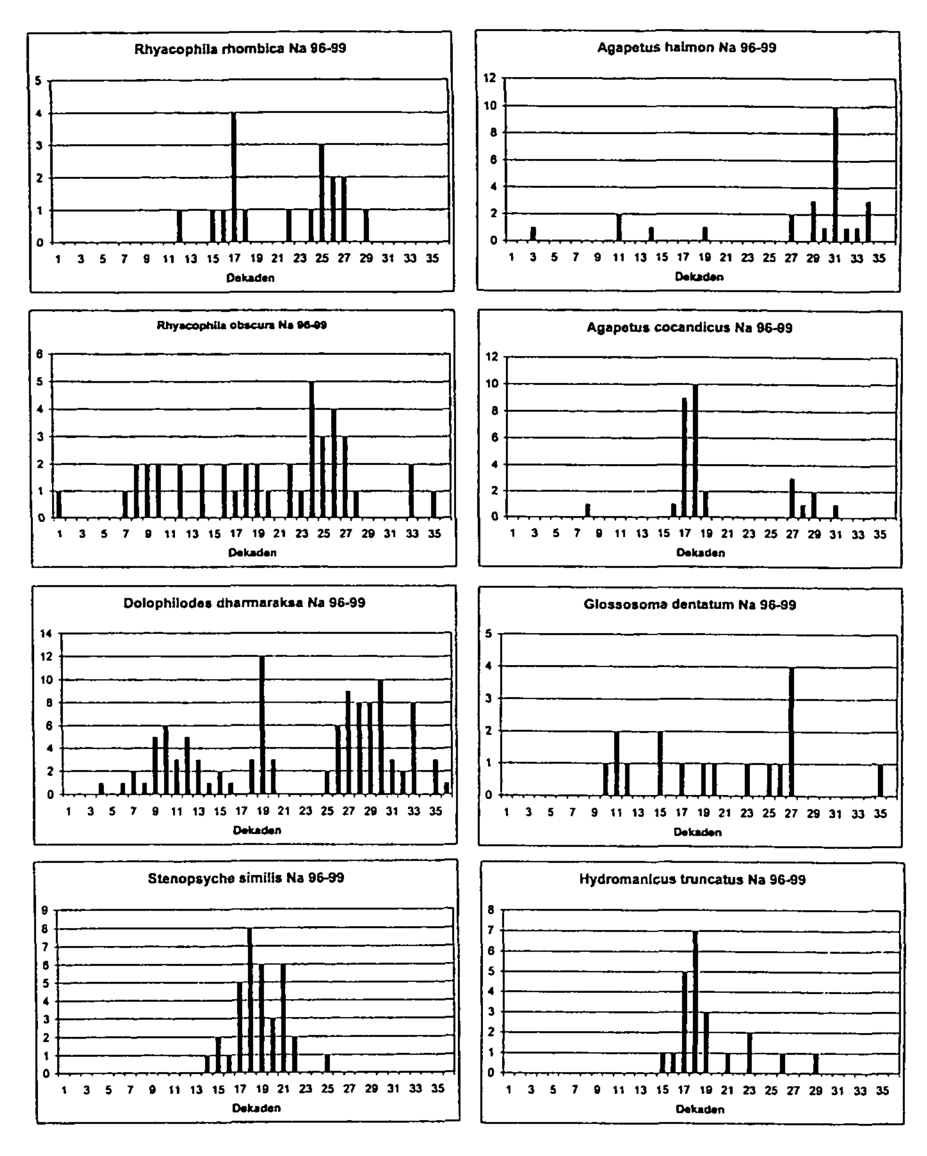
SOMPONG S. & P. CHANTARAMONGKOL (1999): Studies on phenology and life cycles of *Limnocentropus* species (Trichoptera: Limnocentropodidae) in Doi Inthanon range, northern Thailand. — Proc. 9th Int. Symp. Trichoptera (Chiang Mai): 347-348.

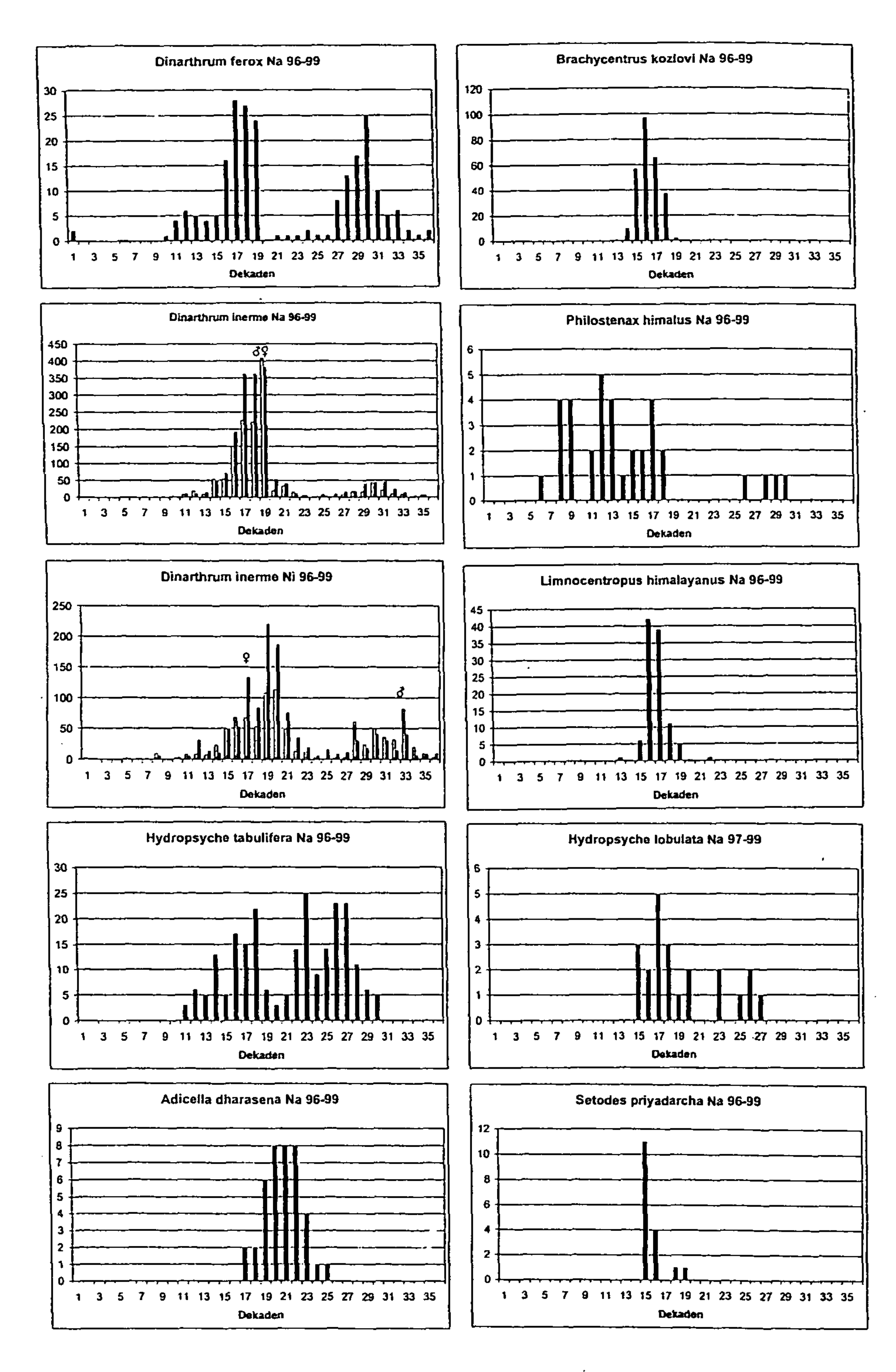
STAUDER A. (1999): Bestand und Ökologie der Heptageniidae (Ephemeroptera) in Fließgewässern des indischen Himalaya (Nord-West Indien). — Dissertation, Fakultät für Biologie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.

WEAVER J.S. III (2002): A synonymy of the caddisfly genus Lepidostoma Rambur (Trichoptera: Lepidostomatidae), including a species checklist. — Tijd. Ent. **145**: 173-192.

Anschrift des Verfassers: Dr. Hans MALICKY
Sonnengasse 13
A-3293 Lunz am See, Österreich

Abb. 2: Phänologische Diagramme von Arten aus der Emergenz





Dinarthrum ferox Na 96-99
Brachycentrus kozlovi Na 96-99
Dinarthrum inerme Na 96-99
Philostenax himalus Na 96-99
Dinarthrum inerme Ni 96-99
Limnocentropus himalayanus Na 96-99
Hydropsyche tabulifera Na 96-99
Hydropsyche lobulata Na 97-99
Adicella dharasena Na 96-99
Setodes priyadarcha Na 96-99
Dekaden

Tabelle 1: Artenliste der Trichopteren aus den Ausbeuten im Kullu-Tal von A. Stauder, O. Kaiser und A. Panesar.

Artenliste	Naggar	Nishalah	Kunoinalla
Rhyacophilidae			
Himalopsyche horai Martynov 1936			+
Himalopsyche tibetana Martynov 1930			+
Himalopsyche yatrawalla Schmid 1966			+
Himalopsyche sp. A ♀	+		
Himalopsyche sp. B ♀	+		
Rhyacophila obscura Martynov 1927	+	+	+
Rhyacophila rhombica Martynov 1935	+	+	
Rhyacophila bhotia Schmid 1970	+		
Rhyacophila kedara Schmid 1970	+	+	+
Rhyacophila sp. ♀	+	+	
Glossosomatidae			
Glossosoma abhikara Schmid 1958	+	+	
Glossosoma sp. (schwarz-orange)	+		
Glossosoma dentatum Martynov 1935	+	+	+
Agapetus antikena Schmid 1958			
Agapetus cocandicus McLachlan 1875	+		
Agapetus haimon n.sp.	+		
Philopotamidae			
Dolophilodes dharmaraksa Schmid 1960	+	+	
Dolophilodes flaviventris Kimmins 1955	+		
Kisaura madhyamika Schmid 1060	+		
Chimarra cumata Mal. & Chant. 1993	+	+	
Chimarra kumaonensis Martynov 1935	+		
Stenopsychidae			
Stenopsyche similis Ulmer 1927	+	+	+
Polycentropodidae			
Plectrocnemia obliquofasciata Martynov 1935			+
Psychomyiidae			
Psychomyia sp. ♀	+		
Tinodes akantaka Schmid 1972	+		
Hydropsychidae			
Diplectrona burha Schmid 1961	+		
Hydropsyche lobulata Martynov 1936	+	+	
Hydropsyche kaznakovi Martynov 1914	+	+	+
Hydropsyche tabulifera Schmid 1963	+	+	
Hydropsyche rakshakaha Oláh 1994		+	
Hydromanicus truncatus Betten 1909	+		
Phryganeidae			
Eubasilissa asiatica Betten 1909	+		+
Limnocentropodidae			
Limnocentropus himalayanus Mart. 1930	+	+	+
Brachycentridae			
Brachycentrus kozlovi Martynov 1909	+	+	+
Micrasema nepalicum Botosaneanu 1976			
Uenoidae			
Uenoa punja Mosely 1939	+		
Limnephilidae			
Pseudostenophylax micraulax McL. 1878		+	+
Phylostenax himalus Mosely 1935	+	+	
Astratodina anteros Schmid 1991			+
Goeridae			
Goera sp. ♀			+
Lepidostomatidae			
Dinarthrum ferox McLachlan 1871	+	+	
Dinarthrum inerme McLachlan 1878	+	+	+
Indocrunoecia libitina n.sp.	+	+	
Paraphlegopteryx moselyi Weaver 1999	+		+
Lepidostomatidae g.sp. ♀	+		
Leptoceridae			
Adicella dharasena Schmid 1961	+	+	
Setodes priyadarcha Schmid 1987	+	+	

Tabelle 2: Jahressummen der Emergenz

Jahressummen

	Nishalah Nala				Naggar Nala			
	96	97	98	99	96	97	98	99
Himalopsyche A					1			
H. B					2			
Rhyacophila bhotia					4		1	
R. kedara	1				2	3		
R. obscura	1	3	4		17	13	8	4
R. rhombica			2		2	6	8	
R. sp.	1						2	
Agapetus cocandicus					26	3	1	
A. haimon					2	21	3	
Glossosoma abhikara		2				4	6	
G. dentatum	7	2	1	1	3	4		
G. sp.								1
Dolophilodes dharmaraksa	1	1	1		33	48	17	11
D. flaviventris					2	1	1	
Chimarra cumata			1			1		1
C. kumaonensis						2	3	
Kisaura madhyamika							2	
Stenopsyche similis		1	3	1	11	11	8	5
Tinodes akantaka							1	
Diplectrona burha					2	1		
Hydropsyche kaznakovi	1	2	2			4	2	
H. lobulata			1			1	18	3
H. rakshakaha				2				
H. tabulifera	4	5	3		81	17	109	27
Hydromanicus truncatus						13	7	2
Eubasilissa asiatica							3	
Brachycentrus kozlovi	140	86	70	2	16	191	33	28
Philostenax himalus	1	14	6	1	3	6		4
Pseudostenophylax micraulax				1				
Limnocentropus himalayanus	1	3	1		8	84	6	4
Uenoa punja						1		
Dinarthrum inerme ♂♂	70	368	393	53	127	1078	111	55
D. ♀♀	128	446	549	48	123	1368	110	59
D. ferox ♂♂	12	14	19		79	113	21	7
Paraphlegopteryx moselyi					2	2	2	2
Indocrunoecia libitina	1				2			
Setodes priyadarcha			1			5	14	1
Adicella dharasena	23	2	1		8	5	1	

Tabelle 3: Jahresschwankungen der Emergenz von *Dinarthrum inerme*.

Dinarthrum inerme: Jahresschwankungen per Dekaden

	Jan			Feb			Mar			Apr			Mai			Jun			Jul			Aug			Sep			Okt			Nov			Dez		
Nishalah 1996 ♂																	33	.	2	2	.	.	3	1	.	.	2	3	4	4	3	3	6	3	.	.
♀																	52	.	6	16	6	5	6	1	2	3	5	8	2	2	.	.	4	6	.	.
1997 ♂	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6	17	41	10	34	18	33	11	7	3	2	.	.	.	.	7	8	28	22	16	73	16	9	3
♀	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	6	6	40	14	35	36	98	33	11	3	1	2	1	.	1	15	16	31	28	12	36	1	9	10
1998 ♂	.	.	.	.	.	.	.	9	.	1	6	12	.	1	1	12	19	31	73	100	42	10	7	2	.	2	1	6	12	18	11	13	3	1	.	.
♀	.	.	.	.	.	.	.	6	.	1	4	31	5	2	5	28	27	43	107	138	59	28	13	4	13	6	6	8	1	8	3	2	1	.	.	.
1999 ♂	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	5	.	5	8	13	14	4																		
♀	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	3	4	11	20	6																		
Naggar 1996 ♂																	22	16	6	1	.	.	.	1	.	1	2	12	10	31	11	5	5	1	1	.
♀																	70	54	11	2	2	2	2	2	.	5	3	9	26	24	30	19	10	1	3	1
1997 ♂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	9	2	42	33	124	199	187	399	13	22	3	.	.	1	1	2	3	4	8	10	5	2	.	5	.
♀	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	2	5	37	55	169	285	285	370	47	23	6	.	.	.	4	9	8	15	16	17	4	3	1	3	.
1998 ♂	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	3	1	5	10	19	5	10	3	5	11	12	6	.	6	.	4	2	3	3	.	.	1	.	.	.
♀	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	3	3	8	12	14	9	7	2	4	16	4	4	.	3	1	5	1	.	4	.	2	2	2	.	.
1999 ♂	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	7	7	3	7	10	8	.	8																		
♀	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	4	6	8	5	4	10	.	17																		